

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

---

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 37 35 422 A 1

⑥1 Int. Cl. 4:  
B 44 B 5/00

⑳ Aktenzeichen: P 37 35 422.1  
㉔ Anmeldetag: 20. 10. 87  
㉕ Offenlegungstag: 11. 5. 89

DE 37 35 422 A 1

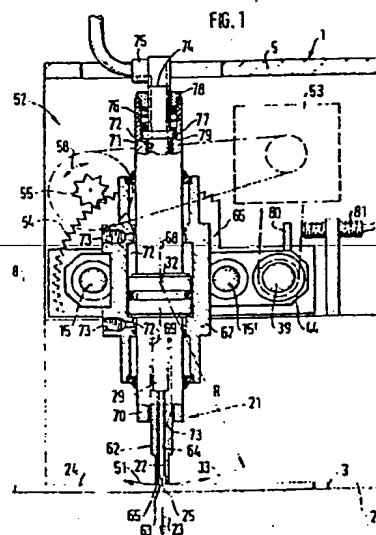
㉑ Anmelder:  
Otto Borries KG, 7022 Leinfelden-Echterdingen, DE

㉒ Vertreter:  
Magenbauer, R., Dipl.-Ing.; Reimold, O., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Vetter, H., Dipl.-Phys. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 7300 Esslingen

㉓ Erfinder:  
Kull, Hermann, 7064 Remshalden, DE

⑤4 Nadelprägevorrichtung

Es handelt sich um eine Nadelprägevorrichtung mit einem Prägekopf (18), der eine in und entgegen ihrer Einstichrichtung (23) bewegbare Prägenadel (22) enthält. Zum Positionieren der Nadelspitze (25) ist der Prägekopf (18) derart gelagert, daß die Nadelspitze (25), in Einstichrichtung (23) betrachtet, in zwei zueinander rechtwinkligen Arbeitsrichtungen, einer Haupt- und einer Nebenrichtung (30, 31), verfahrbar ist. Die Bewegung in Hauptrichtung (30) erfolgt über eine hierzu parallele, in Vorschubrichtung (20) verlaufende Längsführung (17). Zum Bewegen der Nadelspitze (25) in Nebenrichtung (31) ist der Prägekopf (18) um eine parallel zur Vorschubrichtung (20) verlaufende Achse (32) verschwenkbar gelagert.



DE 37 35 422 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Nadelprägevorrichtung mit einem Prägekopf, der eine Nadel-Antriebseinrichtung und eine durch diese alternierend in und entgegen ihrer Einstichrichtung antreibbare Prägenadel enthält, und der zum Positionieren der Nadelspitze an die gewünschte Prägestelle über eine Führungseinrichtung derart bewegbar gelagert ist, daß die Nadelspitze, in Einstichrichtung betrachtet, in zwei zueinander rechtwinkelige Arbeitsrichtungen, einer Haupt- und einer Nebenrichtung, verfahrbar ist, wobei die Bewegung in Hauptrichtung über eine hierzu parallel, in Vorschubrichtung verlaufende Längsführung der Führungseinrichtung des Prägekopfes vorgegeben ist.

Derartige Nadelprägevorrrichtungen dienen hauptsächlich zum Einprägen von Beschriftungen wie Typennummern od. dgl. in Gegenstände wie Blechteile, Schilder, Werkstücke od. dgl. Hierzu wird die Nadelspitze über die Nadel-Antriebseinrichtung zu einer abwechselnd in und entgegen ihrer Einstichrichtung weisenden Bewegungsrichtung oszillierend mit hoher Frequenz angetrieben, wobei sie durch das Positionieren des Prägekopfes über die Führungseinrichtung an die jeweils zu prägende Stelle des betreffenden Gegenstandes verbracht wird. Das erzielte Prägebild spiegelt dann eine Vielzahl eng aneinander angeordneter bzw. ineinander verfließender Einstiche wider.

Um hinsichtlich der Vielzahl der zu prägenden Beschriftungen oder Zeichen variabel zu sein, ist es erforderlich, den Prägekopf so an der Vorrichtung zu lagern, daß die Nadelspitze in Einstichrichtung, d. h., in Richtung auf die zu prägende Gegenstands-Oberfläche gesehen, in zwei zueinander rechtwinkelligen Richtungen verfahren werden kann. Dies wird bisher durch eine Führungseinrichtung in Gestalt einer Kreuzschlittenanordnung gewährleistet. Hierbei ist der Prägekopf über einen Schlitten an einer Längsführung in Vorschubrichtung linear bewegbar geführt, über die die Hauptrichtung der Nadelbewegung vorgegeben wird. Die andere Bewegungsrichtung der Nadel, nachfolgend Nebenrichtung genannt, wird erhalten, indem der Prägekopf am Schlitten seinerseits quer zur Längsführung verschiebbar angeordnet ist. Der Nachteil hiervon ist, daß die Kreuzschlittenanordnung relativ große bauliche Abmessungen erfordert, die einen Einsatz der Nadelprägevorrichtung regelmäßig nur als Stationärrmaschine erlauben. Ferner ist die Geschwindigkeit zum Positionieren der Nadelspitze in ihren beiden Arbeitsrichtungen, die übrigens auch überlagert werden können, nach oben hin rasch begrenzt, was seine Ursache in der relativ hohen Masse des jeweils zu verfahrenen Prägekopfes findet.

Das Ziel der Erfindung ist es daher, eine Nadelprägevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei kompakterem Aufbau eine höhere Prägegeschwindigkeit zuläßt.

Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß der Prägekopf zum Bewegen der Nadelspitze in Nebenrichtung um eine parallel zur Vorschubrichtung verlaufende Achse verschwenkbar gelagert ist, derart, daß die Nadelspitze, bei konstantem Hub in Vorschubrichtung betrachtet, beim Verschwenken einen Bogen beschreibt. Auf diese Weise wird die Bewegung der Nadelspitze in Nebenrichtung, d. h., quer zur Vorschubrichtung, nicht durch ein lineares Verschieben des Prägekopfes, sondern durch dessen Verschwenken erreicht. Dadurch kann die Vorrichtung quer zur Vorschubrichtung kompakter ge-

baut werden, und es wird überdies, als besonderer Vorteil, die beim Positionieren der Nadelspitze zu bewegend Masse beträchtlich reduziert. Dies macht sich zum einen beim Verschieben des Prägekopfes in Vorschubrichtung bemerkbar, da die ansonsten erforderliche Querverschiebeführung entfallen ist. Zum andern ist aber vor allem auch die Positionierung in Nebenrichtung mit wesentlich höherer Geschwindigkeit möglich, da der Schwenkbewegung wesentlich geringere Massenkräfte entgegenwirken. Als weitere Folge hieraus ist ein vibrationsarmer Betrieb der Vorrichtung möglich, so daß sie auch dafür geeignet ist, an einem Industrie-Roboter od. dgl. angebracht und von diesem positioniert zu werden. Die insgesamt verringerte Masse erleichtert die Handhabung und die Verwendung als tragbares Gerät.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Es ist von besonderem Vorteil, die Schwenkachse im Bereich des Massenschwerpunktes der zu verschwenkenden Anordnung vorzusehen, da hierdurch die Positioniergeschwindigkeit in Nebenrichtung weiter erhöht werden kann.

Zweckmäßigerweise ist die Vorrichtung mit einem Gestell versehen, an dem die Führungseinrichtung angeordnet ist, wobei die Längsführung an diesem Gestell um eine parallel zur Längsrichtung der Längsführung verlaufende Achse verschwenkbar gelagert ist. Hierbei sitzt die Längsführung vorzugsweise fest an einem insbesondere kastenförmigen Rahmen, der seinerseits am Gestell hin und her verschwenkbar gelagert ist. Diese Ausführung läßt sich besonders einfach fertigen.

Um die Schwenkbewegung zu realisieren, ist insbesondere ein Motor enthaltender Schwenkantrieb vorhanden, der zweckmäßigerweise ein zwischen dem Gestell und die verschwenkbare Längsführung geschaltetes Getriebe aufweist. Auf diese Weise läßt sich der Schwenkwinkel der Nadelspitze exakt einstellen. Ferner ist zweckmäßigerweise das Gestell oder die den Prägekopf tragende Längsführung mit einer bogenförmigen, in einer rechtwinkelig zur Schwenkachse verlaufenden Ebene angeordneten Verzahnung fest verbunden, die mit einem am jeweils anderen Bauteil angeordneten, vom Motor des Schwenkantriebs in beiden Drehrichtungen antreibbaren Zahnrad zusammenarbeitet und insbesondere mit diesem kämmt. Hier ist vor allem die Lösung mit am Gestell angeordneten Antriebsmotor besonders vorteilhaft, da auf diese Weise die Motormasse nicht mit zu verschwenken ist, was wiederum zur Verringerung der bewegten Masse beiträgt. Eine besonders präzise Schwenklagerung erhält man, wenn im Bereich mindestens eines der axialen Enden der Längsführung und hierbei insbesondere an beiden axialen Enden eine bogenförmige Verzahnung mit der Schwenkachse als-Mittelpunkt am Rahmen fest angeordnet ist, die mit jeweils einem motorisch antreibbaren, am Gestell gelagerten Zahnrad zusammenarbeitet. Ein für die Vorschubbewegung des Prägekopfes entlang der Längsführung verantwortlicher Vorschubmotor ist vorzugsweise mitverschwenkbar mit der Längsführung verbunden, so daß in jeder geneigten bzw. verschwenkten Stellung des Prägekopfes bzw. der Prägenadel eine exakte Positionierung in Vorschubrichtung gewährleistet ist.

Da die Prägenadel, bei konstantem Hub betrachtet, beim Verschwenken ihren Abstand zum zu bearbeitenden Werkstück ändern würde, ist als Ausgleich vorteilhafterweise vorgesehen, die Prägenadel zumindest teilweise in einem an der Prägeseite offenen, den Durchtritt der Nadelspitze erlaubenden und am Prägekopf in und

entgegen der Einstichrichtung verstellbaren Schutzgehäuse mit diesem mitbewegbar anzuordnen. Das Schutzgehäuse kann somit immer in Kontakt mit der zu bearbeitenden Werkstückoberfläche gehalten werden, wobei es zur Kompensation der Schwenkbewegung mehr oder weniger weit in Einstichrichtung verschoben wird. Somit ist die über den stirnseitigen Öffnungsgrad des Gehäuses hinaus gemessene Einstichtiefe unabhängig von der Gehäusestellung praktisch konstant, und man erhält ein sauberes Prägebild. Um eine dauernde Anlage am Werkstück zu gewährleisten, wird hierbei das Schutzgehäuse vorzugsweise federbelastet gegenüber dem Prägekopf in Einstichrichtung vorgespannt.

Vorzugsweise ist das Schutzgehäuse als im Prägekopf gelagertes Rohr ausgebildet, das zur Zuführung des Betätigungsmediums, z. B. Druckluft oder elektrische Energie od. dgl., an den Nadelmotor dient.

Als besonders kompakt erweist sich eine Anordnung, bei der das Schutzgehäuse in der Kolbenstange eines Kolben-Zylinder-Aggregates des Prägekopfes gelagert ist und diese bei rohrförmiger Ausbildung in Längsrichtung durchdringt, wobei die Kolbenstange zur Grob-Höhenverstellung der Nadel in und entgegen der Einstichrichtung verstellbar ist.

Um beim Verschwenken des Prägekopfes ein Verkanten des Schutzgehäuses und damit ein unbeabsichtigtes Anheben zu vermeiden, ist die der Nadelspitze zugeordnete Gehäuseöffnung an ihrem stirnseitigen Rand vorzugsweise abgerundet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Nadelprägevorrichtung im Querschnitt gemäß Schnittlinie I-I aus Fig. 3,

Fig. 2 eine Vorderansicht der Vorrichtung aus Fig. 1, wobei die Abstellvorrichtung weggelassen ist, und

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Vorrichtung im Längsschnitt gemäß Schnittlinie III-III aus Fig. 2.

Die in der Zeichnung abgebildete Nadelprägevorrichtung enthält ein als Gehäuse ausgebildetes quaderförmiges Gestell 1, das über eine Abstellvorrichtung 2 in Gestalt zweier an den Schmalseiten angeordneter Füße auf einem Untergrund 3 abstellbar ist. Es weist an den Schmalseiten jeweils eine plattenförmige Wand 4, 4' auf, die über eine Deckenplatte 5 miteinander starr verbunden sind. Im Gestell-Innern befindet sich am unteren, offenen, der Arbeitsseite 6 zugewandten Bereich ein rechteckförmiger Rahmen 7, dessen Rahmenebene 8 in einer Ausgangsstellung parallel zur Deckenplatte 5 verläuft, wobei die Rahmen-Längsseiten 9, 9' der Vorder- bzw. Rückseite 10 bzw. 10' des Gestells 1 zugeordnet sind. Der Rahmen 7 wird in dem von ihm umschlossenen Zwischenraum von zwei in der Rahmenebene 8 parallel zur Gestell-Längsrichtung 14 verlaufenden Führungssäulen 15, 15' überspannt, die quer zur Längsrichtung 14 (Doppelpfeil 16) beabstandet sind und einen Teil einer Längsführung 17 für einen Prägekopf 18 darstellen. Zu dieser Längsführung 17 gehören beim Ausführungsbeispiel noch vier am Prägekopf 18 angeordnete Lageraugen 19, über die der Prägekopf 18 an den Führungssäulen 15, 15' in Längsrichtung 14 hin und her bewegbar geführt ist. Zur Unterscheidung soll hier zukünftig von der Vorschubrichtung 20 die Rede sein.

Der Prägekopf 18 ragt an der Arbeitsseite 6 des Gestells 1 über dieses mit einem Arbeitsabschnitt 21 hinaus, an dessen unterem Ende eine Prägenadel 22 angeordnet ist, die in ihrer Längsrichtung, d. h. in und entgegen der Einstichrichtung 23, oszillierend bewegbar ist.

Hierbei kann sie Einstiche in einen insbesondere plattenförmigen Gegenstand 24 einbringen, der der Nadelspitze 25 zugewandt ist und am Untergrund 3 anliegt. Die Nadelbewegung ist hochfrequent und wird von einem im Prägekopf 18 angeordneten, nur schematisch angedeuteten Nadelmotor 29 erzeugt, der auch als Vibrator bezeichnet werden kann.

Um in die Oberfläche des Gegenstands 24 eine gewünschte Prägung einbringen zu können, ist vorgesehen, daß die Nadelspitze 25 in Einstichrichtung 23 betrachtet in zwei rechtwinkelig zueinander verlaufenden Arbeitsrichtungen bewegbar ist, wobei sich die Bewegungen überlagern können. Zur Unterscheidung seien die beiden Richtungen als Hauptrichtung 30 und Nebenrichtung 31 bezeichnet (vgl. Fig. 3), wobei die Hauptrichtung 30 mit der Vorschubrichtung 20 zusammenfällt.

Die Bewegbarkeit der Nadelspitze 25 in Nebenrichtung 31 wird realisiert, indem der Prägekopf 18 um eine parallel zur Vorschubrichtung verlaufende Achse 32 verschwenkbar gelagert ist, so daß die Nadelspitze 25, bei konstantem Hub in Vorschubrichtung 20 betrachtet, beim Verschwenken einen Bogen 33 beschreibt (vgl. Fig. 1).

Durch ein Verschwenken um die Achse 32 und ein Verschieben in Vorschubrichtung 20 läßt sich demzufolge die Nadel 22 mit ihrer Spitze 25 in Haupt- und Nebenrichtung 30 bzw. 31 bewegen und wunschgemäß positionieren, wobei sich die beiden Bewegungen durchaus überlagern können.

Vorzugsweise wird die Schwenklagerung dadurch eingerichtet, daß die Längsführung 17 am Gestell 1 drehbar um die Schwenkachse 32 gelagert ist. Zusammen mit dieser Lagerung 34, 34' ergibt sich somit eine Führungseinrichtung 35, die die beschriebenen Bewegungsmöglichkeiten erlaubt. Wie besonders gut in Fig. 3 zu sehen ist, erfolgt die Schwenklagerung der Längsführung 17 insbesondere dadurch, daß der gesamte, die Längsführung und den Prägekopf 18 tragende Rahmen 7 mit den beiden an den axialen Enden der Führungssäulen 15, 15' angeordneten Rahmenteilen 36, 36' an jeweils einer der zugewandten Wände 4, 4' drehbar gelagert ist.

Auf diese Weise erhält man einen kompakten Aufbau der Vorrichtung bei gleichzeitiger Verringerung der beim Positionieren der Nadel 22 zu bewegendem Massen, so daß eine hohe Prägegeschwindigkeit erreicht werden kann. Besonders günstig hinsichtlich des Massenträgheitsmomentes bietet es sich dabei wie abgebildet an, die Schwenkachse 32 im Bereich des Massenschwerpunktes der zu verschwenkenden Gesamtanordnung vorzusehen.

Die Schwenkachse 32 kann wie beim Ausführungsbeispiel durch körperliche, zwischen Rahmen 7 und jeweiliger Wand 4, 4' angeordnete Lagerbolzen 37 realisiert werden, es kann sich aber auch durchaus um eine nicht körperliche Achse handeln, deren Vorhandensein durch andere konstruktive Maßnahmen gewährleistet ist.

Die Längsführung 17 erfordert nicht notwendigerweise die beiden Führungssäulen 15, 15', jedoch erhält man hierdurch eine präzise Führung.

Die Vorschubbewegung des Prägekopfes 18 in Längsrichtung 14 erfolgt beim Ausführungsbeispiel über eine den Rahmen parallel zu den Führungssäulen 15, 15' verlaufend überspannende und drehbar gelagerte Gewindespindel 39, die in einer komplementären Gewindebohrung 40 eines mit dem Prägekopf 18 fest verbundenen Stellkörpers 44 läuft. Außen am Rahmen 7 ist auf sie ein Rad 45 aufgezogen, das in Antriebsverbin-

dung mit dem Antriebsrad 46 eines Vorschubmotors 47 steht, der mit der Längsführung 17 mitverschwenkbar verbunden ist. Von Vorteil ist es dabei, wie Fig. 2 zeigt, den Motor 47 z. B. über einen Ausleger 48 starr am Rahmen 7 anzubringen. Die Gewindesteigung der Spindel 39 ist sehr hoch gewählt, so daß beim Verdrehen hohe Verstellgeschwindigkeiten erreicht werden. Die Antriebsverbindung zwischen den beiden vorzugsweise als Zahnräder ausgebildeten Rädern 45, 46 erfolgt beim Ausführungsbeispiel über einen Zahnriemen 49, so daß eine exakte, insbesondere computergesteuerte Längspositionierung des Prägekopfes 18 durchgeführt werden kann. Die Räder können auch direkt miteinander in Kontakt stehen bzw. der Antrieb der Spindel direkt erfolgen. Um die Verschwenkbarkeit nicht zu behindern, ist die Wand 4 im Bereich der Antriebsverbindung mit einer Durchbrechung 50 versehen.

Auch das Verschwenken des Prägekopfes 18 gemäß Doppelpfeil 51 wird insbesondere motorisch gesteuert, zu welchem Zweck ein Schwenkantrieb 52 vorhanden ist, der einen Antriebsmotor 53 enthält. Letzterer befindet sich in Fig. 1 oberhalb der Zeichenebene und ist daher nur gestrichelt dargestellt.

Der Schwenkantrieb erfolgt vorzugsweise über ein Getriebe, bei dem miteinander kämmende Verzahnungen zum Einsatz kommen, so daß die Schwenkbewegung präzise auf die schwenkenden Teile übertragen werden kann. Hierzu ist beim Ausführungsbeispiel außen an den beiden Rahmenteil 36, 36' jeweils eine Platte mit einer bogenförmigen Verzahnung 54, 54' fest angeordnet, deren Bogenmittelpunkt mit der Schwenkachse 32 zusammenfällt. Die Bogenlänge umfaßt hier etwas weniger als 180°, was für den erforderlichen Schwenkwinkel ausreicht. Die Verzahnungen 54, 54' kämmen jeweils mit einem Zahnrad 55, 55', die auf einer das Getell-Innere parallel zur Schwenkachse 32 durchziehenden Welle 56 verdrehfest aufgezogen sind, welche Welle ihrerseits an den beiden Wänden 4, 4' drehbar gelagert ist und in Antriebsverbindung mit dem gestellfesten Motor 53 steht. Aus Gründen der Genauigkeit ist auch hier wiederum eine Zahnriemenverbindung gewählt. Werden nun die beiden Zahnräder 55, 55' in die eine oder andere Drehrichtung 58 angetrieben, so erfolgt infolge des Zahneingriffes ein Verschwenken des mittelbar mit den Verzahnungen 54, 54' in Verbindung stehenden Prägekopfes 18.

Es versteht sich, daß der Motor 53 auch am Rahmen 7 angeordnet werden kann, in welchem Falle die Verzahnungen 54, 54' an die Gestellwände 4, 4' wandern. Die beschriebene Ausführungsform hat jedoch den Vorteil geringerer zu bewegender Massen, was der Schnelligkeit des Prägevorganges zugute kommt.

Bei konstantem Hub betrachtet, würde sich die Nadelspitze 25 beim Verschwenken 33 geringfügig von der Gegenstands-Oberfläche abheben, so daß das erzielte Prägebild eventuell nicht allen Qualitätsanforderungen genügend Rechnung tragen würde. Aus diesem Grunde ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Nadel beim Verschwenken selbstnachstellend den jeweiligen Abstand korrigiert. Zu diesem Zweck ist die Nadel 22 im Bereich des Arbeitsabschnittes 21 in einem Schutzgehäuse 62 untergebracht, das am Prägekopf 18 angeordnet ist. Es ist an der zum Gegenstand 24 weisenden Prägeseite 63 offen, so daß der Durchtritt der Nadelspitze möglich ist. Wesentlich ist nun, daß das Schutzgehäuse 62 am Prägekopf in und entgegen der Einstichrichtung 23 verstellbar gelagert ist, wobei gleichzeitig die Nadel 22 so gelagert ist, daß sie die Bewegung des Ge-

häuses 62 mitmacht. Letztgenanntes ist dadurch möglich, daß die Nadel 22 über ihren Nadelmotor 29 im Gehäuse-Innern fixiert ist, wobei die Gehäuseöffnung 64 gleichzeitig zur Seitenführung der bewegbaren Nadel dient.

Auf diese Weise dient der stirnseitige, die Öffnung 64 begrenzende Gehäuserand 65 praktisch als Abtaster, der beim Verschwenken immer Kontakt zum Gegenstand 24 hält, so daß auch im verschwenkten Zustand eine gleichmäßige Einstichtiefe erzielt wird, da die mit dem Schutzgehäuse 62 mitbewegbare Nadel 22 in jeder Schwenklage mit konstantem Hub aus der Gehäuseöffnung 64 herausragt.

Vorzugsweise ist das Schutzgehäuse 62 gegenüber dem es tragenden Prägekopf federbelastet in Einstichrichtung 23 vorgespannt, so daß es stets mit gleichmäßigem Druck gegen die Gegenstands-Oberfläche arbeitet und selbsttätig den jeweiligen Entfernungsungleich vornimmt. Durch die Nachgiebigkeit können auch eventuelle Gegenstands-Unebenheiten ausgeglichen werden.

Beim abgebildeten Ausführungsbeispiel enthält der Prägekopf 18 ein Kolben-Zylinder-Aggregat 66, dessen Zylinder 67 mit der Längsführung 17 in Verbindung steht. Seine Axialrichtung 68 fällt mit der Einstichrichtung 23 zusammen, und im Zylinder-Innern befindet sich ein in dieser Richtung verstellbarer Kolben 69, der an beiden Seiten jeweils eine sich in Axialrichtung erstreckende Kolbenstange 70, 71 aufweist. Sie durchdringt den Zylinder nach außen hin unter Abdichtung, während die vom Kolben unter Abdichtung abgetrennten Zylinderräume 72 jeweils über eine Anschlußöffnung 73 befüllbar oder belüftbar sind.

Das Schutzgehäuse 62 ist nunmehr an der nach unten weisenden Kolbenstange 70 angeordnet, so daß durch ein Betätigen des Aggregats 66 eine Grob-Höhenverstellung der Prägenadel 22 erfolgen kann.

Beide Kolbenstangen 70, 71 sowie der Kolben 69 sind von einer durchgehenden Öffnung 72 in Längsrichtung durchquert, die das Schutzgehäuse 62 aufnimmt, das in diesem Falle als Rohr 73 ausgebildet ist. Im Bereich des Arbeitsabschnittes 21 nimmt das Rohr die Nadel 22 und den Nadelmotor 29 auf, der von der der Nadel entgegengesetzten Rohröffnung 74 im Bereich der Kolbenstange 71 her durch das Rohr-Innere mit dem zu seiner Funktion erforderlichen Betätigungsmedium versorgt werden kann. Beim Ausführungsbeispiel ist der Motor 29 ein Pneumatikmotor, der durch das Rohr-Innere mit Druckluft versorgt wird. Bei 75 ist ein Druckluftanschluß gezeigt.

Die Vorspannung des Rohres 73 erfolgt über eine Spiraldruckfeder 76, die in einer stirnseitigen Vertiefung der Kolbenstange 71 einsitzt und einerseits gegen einen ringförmigen-Rohrbund 77 und andererseits gegen einen die Vertiefung schließenden Verschlußdeckel 78 arbeitet. Die axiale Auslenkung des Rohrs 73 wird durch eine Stufe 79 am Ende der Vertiefung begrenzt, auf die der Rohrbund 77 auflaufen kann. Eine exakte Verschiebung des Rohrs 73 in der Öffnung 72 begünstigt die Positioniergenauigkeit der Nadel 22.

Um zu verhindern, daß sich das Schutzgehäuse 62 mit seinem Gehäuserand 65 gegenüber dem Gegenstand 24 verkantet und unerwünschterweise entgegen der Einstichrichtung 23 nach oben bewegt wird, ist der Rand 65 vorzugsweise insbesondere am radialen äußeren Bereich abgerundet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung baut kompakt und ist daher gut handhabbar. Sie ist auch dafür geeig-

net, an Roboterarmen od. dgl. angebracht zu werden. Die relativ geringe Masse erhöht die Wendigkeit der Vorrichtung und erlaubt eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit. Durch die insbesondere als Schrittmotoren ausgebildeten Antriebsmotoren 47, 53 läßt sich insbesondere ein computergesteuerter Betrieb durchführen.

Bei 80 sind am Stellkörper 44 zusätzlich Reflexionsflächen vorgesehen, die mit Näherungshaltern 81 in der Bewegungsbahn des Stellkörpers 44 zusammenarbeiten können. Eine entsprechende Sensoranordnung kann auch zum Detektieren der Schwenkbewegung verwendet werden.

Es ist auch hinzuzufügen, daß anstelle der beiden Kolbenstangen 70, 71 auch eine durchgehende einzelne Kolbenstange verwendet werden kann.

#### Patentansprüche

1. Nadelprägevorrichtung mit einem Prägekopf, der eine Nadel-Antriebseinrichtung und eine durch diese alternierend in und entgegen ihrer Einstichrichtung abtreibbare Prägnadel enthält, und der zum Positionieren der Nadelspitze an die gewünschte Prägestelle über eine Führungseinrichtung derart bewegbar gelagert ist, daß die Nadelspitze, in Einstichrichtung betrachtet, in zwei zueinander rechtwinkligen Arbeitsrichtungen, einer Haupt- und einer Nebenrichtung, verfahrbar ist, wobei die Bewegung in Hauptrichtung über eine hierzu parallel, in Vorschubrichtung verlaufende Längsführung der Führungseinrichtung des Prägekopfes vorgegeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Prägekopf (18) zum Bewegen der Nadelspitze (25) in Nebenrichtung (31) um eine parallel zur Vorschubrichtung (20) verlaufende Achse (32) verschwenkbar gelagert ist, derart, daß die Nadelspitze (25), bei konstantem Hub in Vorschubrichtung (20) betrachtet, beim Verschwenken einen Bogen (33) beschreibt.
2. Nadelprägevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (32) im Bereich des Massenschwerpunktes der zu schwenkenden Anordnung (18, 35) angeordnet ist.
3. Nadelprägevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, mit einem Gestell, an dem die Führungseinrichtung angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die den Prägekopf (18) führende Längsführung (17) der Führungseinrichtung (35) an dem Gestell (1) um eine parallel zur Längsrichtung (22) der Längsführung (17) verlaufende Achse (32) verschwenkbar gelagert ist.
4. Nadelprägevorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsführung (17) fest an einem insbesondere kastenförmigen Rahmen (7) sitzt, der am Gestell (1) hin- und herschwenkbar gelagert ist.
5. Nadelprägevorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Motor (53) enthaltender Schwenkantrieb (52) für den Prägekopf (18) vorhanden ist, der zweckmäßigerweise ein zwischen das Gestell (1) und die verschwenkbare Längsführung (17) geschaltetes Getriebe (54, 55 bzw. 54', 55') aufweist.
6. Nadelprägevorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (1) oder die Längsführung (17) mit einer bogenförmigen, in einer rechtwinklig zur Schwenkachse (32) verlaufenden Ebene angeordneten Verzahnung (54, 54')

fest verbunden ist, die mit einem am jeweils anderen Bauteil (17 bzw. 1) angeordneten, vom Motor (53) des Schwenkantriebs (52) in beiden Drehrichtungen antreibbaren Zahnrad (55, 55') zusammenarbeitet und insbesondere mit diesem kämmt.

7. Nadelprägevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich mindestens eines der axialen Enden der Längsführung (17) eine bogenförmige Verzahnung (54, 54') mit der Schwenkachse (32) als Mittelpunkt am Rahmen (7) fest angeordnet ist, die mit jeweils einem motorisch antreibbaren, am Gestell (1) gelagerten Zahnrad (55, 55') zusammenarbeitet.

8. Nadelprägevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorschubmotor (47) für die Vorschubbewegung des Prägekopfes (18) entlang der Längsführung (17) vorhanden ist, der mitverschwenkbar mit der Längsführung (17) verbunden und insbesondere am Rahmen (7) angeordnet ist.

9. Nadelprägevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägnadel (22) zumindest teilweise in einem an der Prägeseite (63) offenen, den Durchtritt der Nadelspitze (25) erlaubenden und am Prägekopf (18) in und entgegen der Einstichrichtung (23) verstellbaren Schutzgehäuse (62) mit diesem mitbewegbar angeordnet ist, derart, daß die über den stirnseitigen Öffnungsrand (65) des Gehäuses (62) hinaus gemessene Einstichtiefe der Nadel (22) unabhängig von der Verschiebestellung des Schutzgehäuses (62) im wesentlichen konstant ist.

10. Nadelprägevorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das zweckmäßigerweise auch den Motor (29) für die Nadelbewegung enthaltende Schutzgehäuse (62) gegenüber dem Prägekopf (18) federbelastet in Einstichrichtung (23) vorgespannt ist.

11. Nadelprägevorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgehäuse (62) ein im Prägekopf (18) gelagertes Rohr (73) ist, das zur Zuführung des Betätigungsmediums für den Nadelmotor (29) dient, und das zur federbelasteten Vorspannung zweckmäßigerweise einen Ringbund (77) aufweist, an dem sich eine andererseits gegen den Prägekopf arbeitende, insbesondere koaxial angeordnete Druckfeder (76) einerseits abstützen kann.

12. Nadelprägevorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgehäuse (62) in der Kolbenstangenanordnung (70, 71) eines Kolben-Zylinder-Aggregates (6) des Prägekopfes (18) gelagert ist und diese bei rohrförmiger Ausbildung in Längsrichtung (68) durchdringt, wobei die Kolbenstange (70, 71) zur Grob-Höhenverstellung der Nadel (22) in und entgegen der Einstichrichtung (23) verstellbar ist.

13. Nadelprägevorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die der Nadelspitze (25) zugeordnete Öffnung (64) des Schutzgehäuses (62) an ihrem stirnseitigen, einem zu prägenden Gegenstand (24) zugewandten Rand (65), insbesondere an der radialen Außenseite, abgerundet ist.

OF THE

**Nummer:**  
**Int. Cl.4:**  
**Anmeldetag:**  
**Offenlegungstag:**

**37 35 422**

B 44 B 5/00

20. Oktober 1987

**11. Mai 1989**

44